

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①

Int. Cl. 2:

F 16 B 39/30

② BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑩

Patentschrift 17 50 206

⑪

Aktenzeichen: P 17 50 206.6-12

⑫

Anmeldetag: 8. 4. 68

⑬

Offenlegungstag: 7. 1. 71

⑭

Bekanntmachungstag: 19. 1. 78

⑮

Ausgabetag: 21. 9. 78

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

⑯

Unionspriorität:

② ③ ④

7. 4. 67 V.St.v.Amerika 829132

⑰

Bezeichnung:

In ein Normalgewinde einschraubbarer Schraubbolzen mit Sicherungsgewinde

⑱

Patentiert für:

Lamson & Sessions Co., Corp. of Ohio, Cleveland, Ohio (V.St.A.)

⑲

Vertreter:

Endlich, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8034 Unterpfeffenhofen

⑳

Erfinder:

Breed, Arthur Raymond, Euclid, Ohio (V.St.A.)

㉑

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

GB 5 73 602

US 26 67 483

US 23 71 385

US 22 63 644

US 3 41 145

DE 17 50 206 C 3

Patentansprüche:

1. In ein Normalgewinde einschraubbarer Schraubbolzen, an dessen Schaft am freien Ende ein Normalgewinde und an dem daran anschließenden Abschnitt ein Sicherungsgewinde mit gleicher Steigung ausgebildet sind, zwischen dessen Gewindekamm und Gewindegrund des Normalinnengewindes sowie zwischen Gewindekamm des Normalinnengewindes und dem Gewindegrund des Sicherungsgewindes jeweils ein Abstand freigehalten ist, wobei die Profildicke des Sicherungsgewindes größer als die des Normalgewindes ist, und der Außendurchmesser des Sicherungsgewindes kleiner als der des Normalgewindes ist, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) in an sich bekannter Weise die Flankenwinkel der gerade ausgebildeten Flanken des Sicherungs- und des Normalgewindes (16b bzw. 16a) untereinander gleich sind,
- b) der Kerndurchmesser (2RR) des Sicherungsgewindes (16b) kleiner als der Kerndurchmesser des Normalgewindes (16a) ist,
- c) daß sich die Seitenwände (42) der am Gewindegrund des Sicherungsgewindes gebildeten Aussparung (36) bis zu den Schnittstellen mit den Flanken (30, 31) des Sicherungsgewindes (16b) im wesentlichen radial erstrecken und
- d) der Kerndurchmesser (2RR) im Sicherungsabschnitt am Gewindegrund (41) der Aussparung (36) kleiner ist als der Durchmesser (2RA), auf dem der gedachte Schnittpunkt benachbarter Flanken (30, 31) des Sicherungsgewindes (16b) liegt.

2. Schraubenbolzen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise der Krümmungsradius (r) des Bodens der Aussparung (118) im wesentlichen gleich dem axialen Abstand (x) ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen in ein Normalgewinde einschraubbaren Schraubbolzen, an dessen Schaft am freien Ende ein Normalgewinde und an dem daran anschließenden Abschnitt ein Sicherungsgewinde mit gleicher Steigung vorgesehen ist.

Ein Schraubbolzen, bei welchem einzelne Gewindegänge als Sicherungsgewinde dienen, ist durch die US-PS 2371365 bekanntgeworden. Bei dem dort beschriebenen Schraubbolzen wird zur Ausbildung des Sicherungsgewindes zunächst ein Normalgewinde über die ganze Gewindelänge des Bolzens gerollt und danach ein Teil der Normalgewindegänge gestaucht, so daß für das Sicherungsgewinde gewölbte Flanken entstehen. Dabei hat das Stauchen eines Teiles der Gewindegänge den Vorteil, daß beide Gewindeabschnitte in ein und denselben Arbeitsgang rolliert werden können. Das Stauchen einzelner Gewindegänge hat aber umgekehrt den Nachteil, daß die Seitenflanken am Sicherungsgewinde gewölbt sind, so daß beim Einschrauben des Sicherungsgewindeabschnittes in das Normalinnengewinde einer Schraube keine Flächenberührung zwischen den Flanken der

beiden Gewinde zustande kommt, sondern es stellt sich zunächst entlang der Schraubenlinie eine Linienberührung zwischen den in Eingriff stehenden Flanken ein. Dies hat zur Folge, daß insbesondere die Flanken des Normalinnengewindes entlang dieser Linie besonders stark beansprucht und dementsprechend stark verformt werden, so daß ein Abschrauben des Bolzens nur schwergängig vor sich geht und eine Zerstörung des Normalgewindes zur Folge hat. Umgekehrt reicht diese Verformung nicht aus, eine wirkungsvolle Sicherung des Schraubbolzens am Sicherungsgewinde zu gewährleisten, da verhältnismäßig kleine Flächenteile der Flanken in Reibschluß stehen, zumal durch das Stauchen der Sicherungsgewindegänge deren Umriß nicht gleichförmig sein kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schraubbolzen mit einem über eine gewisse Teillänge des Bolzens sich erstreckenden Normalgewinde und einem sich an diese Strecke anschließenden Sicherungsgewinde anzugeben, bei welchem beide Gewinde derart ausgebildet sein sollen, daß sie in einem Arbeitsgang hergestellt werden können, im Bereich des Sicherungsgewindes ein flächenhafter Gewindeeingriff über die gesamte Flankenbreite gewährleistet ist, die Gefahr des Festfressens der zusammenwirkenden Gewindegänge vermieden und ein voller Eingriff des Normalgewindes in das Gegengewinde erzielt wird.

Diese Aufgabe wird mit einem Schraubbolzen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 durch die Merkmale dieses Patentanspruches gelöst.

Hemmungsgewinde als solche, bei welchen ein Gewindeeingriff für eine gewisse Breite der Flanken gewährleistet ist, sind an sich bekannt, beispielsweise durch die GB-PS 573602 bzw. US-PS 341145. Diese Gewinde sind aber nicht in Fortsetzung eines Normalgewindes vorgesehen, so daß die Problematik der einheitlichen Herstellung des Normalgewindes und des Sicherungsgewindes ebensowenig angesprochen ist, wie die hierfür notwendige besondere Ausbildung des Normalgewindes bzw. des Sicherungsgewindes.

Im folgenden werden die Besonderheiten der Ausbildung und der Herstellung der beiden auf einem gemeinsamen Schraubbolzen unterzubringenden Gewinde in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigt

Fig. 1 schematisch den Unterschied zwischen einem Standardgewindeprofil und einem Sicherungsgewindeprofil,

Fig. 2 einen Teillängsschnitt durch eine Schraube und einen Innengewindekörper, woraus der Gewindeefestsitz ersichtlich ist,

Fig. 3 eine Ansicht, teilweise im axialen Schnitt, durch einen Schraubbolzen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 4 einen vergrößerten axialen Schnitt durch den Schraubbolzen nach Fig. 3 in Eingriff mit einem Innengewindekörper mit Standardgewinde,

Fig. 5 eine Teilansicht von zwei Werkzeugen zum Walzen des Gewindes auf die Schraube von Fig. 3, Fig. 6 einen vergrößerten Querschnitt entlang der Linie 6-6 von Fig. 5,

Fig. 7 einen schematischen Axialschnitt entlang einer Steigung des Sicherungsgewindes für einen Schraubbolzen gemäß der Erfindung, und

Fig. 8 einen vergrößerten Axialschnitt durch einen Teil eines anderen Ausführungsbeispiels des Schraubbolzens mit Sicherungsgewinde, die in einen Innenge-

windekörper mit Standardgewinde eingreift.

Für die Zwecke der Erfindung wird ein Sicherungsgewinde angegeben, das vom theoretischen Grundgewindeprofil in verschiedener Hinsicht abweicht, um eine verbesserte Sicherung nach Einschrauben in ein Gegen- oder Standardinnengewinde zu ergeben. Das Sicherungsgewinde gewährleistet einen guten Sitz, ist nicht besonders empfindlich gegenüber Toleranzschwankungen und entwickelt ein hohes Hemmungsdrehmoment ohne zu blockieren, wenn es in das Gegen- oder Standardgewinde eingeschraubt ist. Die Hemmung wird dadurch erreicht, daß die Gewindegänge weiter als beim theoretischen Grundgewindeprofil für das Standardgewinde gemacht werden, um einen gleichmäßigen Festsitz auf seinen Flanken zu gewährleisten, wenn es in ein Standardinnengewinde eingeschraubt ist.

Um ein Blockieren auszuschließen oder klein zu halten, das beim Einschrauben des Außensicherungsgewindes in ein Gewindeinnensstandardgewinde auftreten könnte, ist der Außendurchmesser des Sicherungsgewindes kleiner als der kleinste Außendurchmesser des Standardgewindes, um ein Spiel zwischen den Spitzen des Sicherungsgewindes und dem Grund des Standardgewindeinnengewindes zu erzielen, so daß eine elastische und/oder plastische Erhöhung des Außendurchmessers des Hemmungsgewindes und/oder durch den Gewindefestsitz gestauchtes Metall frei aufgenommen werden können. Zusätzlich ist eine Aussparung zwischen benachbarten Gewindegängen des Hemmungsgewindes vorhanden, die in axialer Ebene größer als die Aussparung ist, die durch das Dreieck zwischen benachbarten Gewindegängen begrenzt wird, um ein Spiel zu ergeben, das frei eine elastische und/oder plastische Verringerung des Kerndurchmessers des Innengewindes und/oder durch den Gewindefestsitz gestauchtes Metall aufnimmt. Obwohl die Tiefe der Aussparung zwischen den benachbarten Gewindegängen des Hemmungsgewindes unterschiedlich sein kann, was vom Härteverhältnis der Werkstoffe des Innengewindekörpers und des Hemmungsgewindes abhängt, ist die Tiefe der Aussparung so bemessen, daß ihr Boden oder ihr Grund sich radial innen zum kleinsten Kerndurchmesser des Standardinnengewindes befindet, und zwar vorzugsweise die Aussparung eine größere Tiefe als der scharfe Grund des Grundgewindeprofils sowie vorzugsweise Seiten hat, die insgesamt radial zu der Achse des Hemmungsgewindes verlaufen und dessen Flanken an einer Stelle schneiden, die sich am Ort des Flankendurchmessers des Hemmungsgewindes oder dazu radial innen befindet.

Der Boden der Aussparung ist vorteilhafterweise jeweils am Übergang zwischen dem Grund der Aussparung und den Seitenwänden der Aussparung abgerundet. Die Abrundungen erhöhen die Lebensdauer des Gewindekörpers durch Verringerung von Spannungskonzentration beträchtlich. Bei einem Ausführungsbeispiel (Fig. 8) gemäß der Erfindung hat der Radius der Abrundungen einen solchen Wert, daß der Grund der Aussparung insgesamt einen halbkreisförmigen Querschnitt hat, der die Spannungskonzentration klein hält.

Der in Fig. 3 gezeigte Schraubbolzen 10 ist dazu bestimmt, mit einer mit Innengewinde versehenen Mutter 11 (Fig. 4) zusammenzuarbeiten, die Standardgewindegänge 12 hat.

Gemäß Fig. 3 hat der Schraubbolzen 10 einen Me-

tallschaft 14 mit einem Schraubengewinde 16 auf seiner Außenwand 18. Der Schraubbolzen 10 hat einen Kopf 20 an seinem oberen Ende, und das Schraubengewinde 16 erstreckt sich vom Vorderende bis zum Kopf 20.

Das Schraubengewinde 16 auf dem Schaft 14 hat mehrere vollausgebildete, hemmungsfreie Schraubgewindegänge 16a, die frei in Standardgewindegänge 12 des Innengewindekörpers 11 (vgl. Fig. 4) eingreifen können, sowie mehrere nicht verformte Hemmungsgewindegänge 16b, die in einen Festsitz auf den Standardgewindegängen 12 des Innengewindekörpers 11 treten können, um eine Hemmungswirkung dazwischen zu erzielen.

Die Gewindegänge 16a bilden einen kontinuierlichen hemmungsfreien Gewindeabschnitt, der sich von dem Vorderende oder seiner Nähe auf der Außenseite 18 auf einem Längsabschnitt des Schafts 14 erstreckt und an einer Stelle endet, die vom Kopf 20 der Schraube 10 getrennt ist. Die Gewindegänge 16a gewährleisten einen hemmungsfreien Eingriff in die Standardgewindegänge 12 der Mutter 11.

Die Schraubgewindegänge 16b bilden eine Fortsetzung oder Verlängerung der Gewindegänge 16a und damit einen kontinuierlichen Sicherungsgewindeabschnitt, der sich entlang des übrigen Abschnitts der Außenwand 18 des Schafts 12 erstreckt. Die Sicherungsgewindegänge 16b weichen von den Standardgewindegängen insofern ab, als sie einen Flankendurchmesser 28 (in Fig. 4 in Strichlinie abgebildet) haben, der größer als der maximale Flankendurchmesser des Standardinnengewindes der Gewindegänge 16a ist, die einen Flankendurchmesser 29 (in Strichlinie abgebildet) haben. Die Gewindegänge 16b sind hier mit einer ebenen Vorder- und Hinterflanke 30 bzw. 31 abgebildet, die den gleichen Flankenwinkel wie die Vorder- und Hinterflanke der Gewindegänge 16a einschließen, und die Gewindegänge 16b haben an einer beliebigen radialen Stelle eine axiale Breite, die größer als die entsprechende maximale Breite innerhalb der eingeführten Toleranzgrenzen ist.

Die Sicherungsgewindegänge 16b weichen ferner von den Standardgewindegängen darin ab, daß sie einen Außendurchmesser haben, der kleiner als der minimale Außendurchmesser für das Standardgewinde oder die Gewindegänge 16a ist. Die Gewindegänge 16b weichen auch von dem Standardgewinde des Grundgewindeprofils darin ab, daß sie einen Kerndurchmesser haben, der kleiner als der kleinste Kerndurchmesser der Standardinnengewindegänge 12 ist, sowie vorzugsweise einen Kerndurchmesser haben, der kleiner als der kleinste Durchmesser für das Standardgewinde oder die Gewindegänge 16a ist.

Die Sicherungsgewindegänge 16b des Schraubengewindes 16 bilden einen kontinuierlichen Festsitzhemmungsgewindeabschnitt auf der Schraube 10, die in den Festsitz auf den Gewindegängen 12 auf dem Innengewindekörper 11 tritt, um dazwischen eine Hemmung und ein Stauchen von Metall zu erzielen, wenn die Schraube 10 in den Innengewindekörper 11 eingeschraubt wird. Da die Schraubgewindegänge 16b einen Flankendurchmesser haben, der größer als der maximale Flankendurchmesser der Standardschraubgewindegänge ist, ist die Breite der Aussparungen zwischen den benachbarten Gewindegängen 16b kleiner als die Breite zwischen den Seitenflanken der Standardgewindegänge 12 auf dem Innengewindekörper 11. Wenn daher die Standardgewindegänge

12 auf dem Innengewindekörper 11 in die Gewindegänge 16b auf der Schraube 10 eingreifen, treten sie in Festsitz aufeinander, wie durch die doppelt schraffierte Flächen in Fig. 4 angedeutet ist, und bewirken die Stauchung von Metall. Da der Flankenwinkel für das Sicherungsgewinde 16b gleich dem für das Standardgewinde 12 in dem Innengewindekörper 11 ist, haben die Sicherungsgewindegänge 16b eine gleichmäßige Festsitztiefe auf ihren Gewindeflanken.

Wenn der Schraubenbolzen 10 aus einem härteren Werkstoff als der Innengewindekörper 11 besteht, dann wird der größte Teil des Metalls, der durch den Gewindefestsitz gestaucht wird, von den Gewindegängen 12 des Innengewindekörpers 11 gestaucht, und er fließt in Hohlräume oder Aussparungen 35 und 36, die radial außen bzw. innen zu den Spitzen der Gewindegänge 16b angeordnet sind.

Wenn der Schraubbolzen 10 aus einem weicheren Werkstoff als der Innengewindekörper 12 besteht, wird ein großer Teil des Metalls, das durch den Gewindefestsitz gestaucht wird, von den Gewindegängen 16b der Schraube 10 gestaucht, und er fließt in die Aussparungen 35 und 36.

Die Aussparungen 35 zur Aufnahme gestauchten Metalls werden durch den Spielraum zwischen den Spitzen der Gewindegänge 16b des Schraubbolzens 10 und dem Grund der Gewindegänge 12 der Mutter 11 gebildet. Da die Gewindegänge 16b einen Außendurchmesser haben, der kleiner als der kleinste Außendurchmesser der Standardgewindegänge ist, ist ein relativ großer Spielraum 35 vorhanden, der groß genug ist, um frei alles in ihn gestauchte Metall aufzunehmen.

Die Aussparungen 36 zur Aufnahme gestauchten Metalls sind in axialer Ebene größer als die Aussparung, die durch das Dreieck zwischen den benachbarten Gewindegängen 16b begrenzt wird, d. h., das Dreieck, dessen Seiten koplanar mit den Flanken 30 und 31 liegen und dessen Scheitelpunkt der projizierte Schnittpunkt 38 der Flanken ist. Die Aussparungen 36 erstrecken sich im bevorzugten Ausführungsbeispiel radial nach innen bis zu einer Tiefe, die größer als die Tiefe ist, die durch den kleinsten Kerndurchmesser für ein Standardgewinde des gleichen Grundprofils bestimmt ist, wie durch eine Strichlinie 39 in Fig. 4 abgebildet ist, und vorzugsweise bis zu einer größeren Tiefe als der Scheitelpunkt 38. Die Aussparungen 36 haben einen im wesentlichen ebenen Grund 41 und gegenüberliegende Seitenwände 42, die insgesamt radial zur Achse der Schraube 10 vom Grund 41 verlaufen und die Flanken 30 und 31 der benachbarten Gewindegänge 16b an einer Stelle schneiden, die radial am Ort des Flankendurchmessers der Gewindegänge 16b oder dazu radial innen liegt. Die Seitenwände 42 sind vorzugsweise leicht geneigt, um etwas vom Grund 41 zu ihrem Schnittpunkt mit den Flanken 30 und 31 nach außen zu divergieren. Der Schnittpunkt zwischen den Seitenwänden 42 und den Flanken 30 und 31 befindet sich vorzugsweise an einer Stelle, die radial außen zu den Spitzen des Standardgewindes 12 auf dem Innengewindekörper 11 liegt, wie am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist. Infolgedessen ist ersichtlich, daß das Volumen der Aussparung 36 zwischen den benachbarten Gewindegängen für eine Steigung des Gewindes größer als das Volumen der Aussparung des Dreiecks zwischen den Gewindegängen 16b für eine Steigung des Gewindes ist.

Aus den vorangegangenen Ausführungen ist ferner

ersichtlich, daß die Aussparungen 36 einen Spielraum bilden, der sich radial nach innen von der Spitze der Standardinnengewindegänge 12 auf dem Innengewindekörper 11 erstreckt und wesentlich größer in axialer Ebene als der maximale Spielraum ist, der sich radial nach innen von der Spitze der Gewindegänge 12 erstreckt und durch die Aussparung zwischen den Gewindegängen 16a gebildet ist, so daß von den Gewindegängen 16b gestauchtes Metall frei von den Aussparungen 36 aufgenommen wird, damit ein Blockieren zwischen dem Schraubbolzen 10 und der Mutter 11 wegen ungenügenden Spielraums für das gestauchte Metall nicht auftritt. Durch die Verwendung von insgesamt radial verlaufenden Seitenwänden 42 für die Aussparungen 36, die vorzugsweise die Flanken der Gewindegänge 16b an einer Stelle radial innen zu dessen Flankendurchmesser schneiden, wird Metall von den Flanken der Gewindegänge 16b auf ihrer ganzen Länge gestaucht, damit eine maximale Hemmung erzielt wird. Dadurch wird auch gewährleistet, daß das gestauchte Metall frei in die Aussparungen 36 eintreten kann.

Es soll darauf hingewiesen werden, daß der Außendurchmesser der Hemmungsgewindegänge 16b ansteigt und der Kerndurchmesser des Innengewindes 12 wegen elastischer und/oder plastischer Deformation abnimmt, wobei die Größe des Anstiegs, wenn überhaupt vorhanden, von dem Härteverhältnis der Werkstoffe und der Art der Werkstoffe abhängt, die für die Schraube 10 und den Innengewindekörper 11 verwendet werden.

Aus der vorangegangenen Beschreibung des Schraubbolzens 10 gemäß Fig. 3 und 4 ist ersichtlich, daß die Gewindegänge 16a einen unblockierten Eingriff in die Gewindegänge 12 des Innengewindekörpers 11 gewährleisten und daß das Sichern der Schraube 10 durch den Innengewindekörper zur Erzeugung der gewünschten Hemmung durch den Gewindeflankenfestsitz zwischen den Gewindegängen 12 der Mutter 11 und den Gewindegängen 16b des Schraubbolzens 10 gewährleistet ist. Diese Hemmung, die zwischen dem Schraubbolzen 10 und der Mutter 11 hergestellt wird, verhindert wirksam ein unerwünschtes Lösen des Schraubbolzens 10 von der Mutter 11. Durch die vorgesehenen Hohlräume oder Aussparungen 35 und 36 kann diese Gewindefestsitzhemmung ohne Blockieren zwischen dem Schraubbolzen 10 und der Mutter 11 erreicht werden, so daß ein wiederholtes Ein- und Ausschrauben möglich ist.

Es ist ferner ersichtlich, daß eine Gewindeflankenfestsitzhemmung erreicht wird, ohne daß die Gewindegänge der Mutter 11 wie bisher weiter abgerundet werden müssen. Das führt zu wirtschaftlicheren Befestigungsmittelpaaren, da der Schraubbolzen 10 zusammen mit Müttern verwendet werden kann, die Standardgegengewinde haben.

Aufgabengemäß soll der Schraubbolzen mit Normal- und Sicherungsgewinde in einem Arbeitsgang hergestellt werden können. Dies ist bei dem Schraubbolzen nach der Erfindung, wie im folgenden erläutert wird, auch der Fall.

Zur Herstellung wird ein Schraubbolzenrohling 49 zwischen zwei Walzbacken 50 und 51 mit einem ersten Abschnitt zur Formung der Gewindegänge 16a des Normalgewindes und einem zweiten Abschnitt zur Formung der Sicherungsgewindegänge 16b gewalzt.

Die Walzbacken 50 und 51 sind hier als ebenflächige, zusammengesetzte Backen abgebildet, und da

beide Backen 50 und 51 den gleichen Aufbau haben, braucht nur der Backen 50 genauer beschrieben zu werden.

Der Backen 50 hat einen ersten Backenabschnitt 55 mit mehreren insgesamt diagonal verlaufenden Gewindegängen 56 mit Standardprofil.

Der Backen 50 weist ferner einen zweiten Backenabschnitt 57 mit mehreren ebenfalls insgesamt diagonal verlaufenden Gewindegängen 58, die so geformt sind, daß sie die Sicherungsgwindegänge 16b erzeugen. Zu diesem Zweck haben die Gänge 58 des Backenabschnitts 57 einen Flankenabstand, der kleiner als der Flankenabstand der Gänge 56 im Backenabschnitt 55 zur Formung der Standardgewindegänge 16a ist, so daß die Gewindegänge 16b, die durch die Gänge 58 geformt werden, einen größeren Flankenabstand haben. Ferner befindet sich, wie am besten aus Fig. 6 ersichtlich ist, der Grund der Gänge 58 rechts vom Grund der Zähne 56 zur Formung der Gewindegänge 16a, so daß der Außendurchmesser der geformten Gewindegänge kleiner als der der Gewindegänge 16a ist, und der Außen- oder Spitzenabschnitt der Gänge 58 befindet sich rechts von den Spitzen der Gänge 56 zur Formung der Standardgewindegänge 16, um die größeren Aussparungen 36 zwischen den Gewindegängen 16b herzustellen. Obwohl der Backenabschnitt 55 in Fig. 5 als getrennter Backenabschnitt abgebildet ist, der in einer Aussparung im Backenabschnitt 57 angeordnet und geeignet daran befestigt ist, können der Backenabschnitt 55 und die

Gwindegänge 56 einstückig mit dem Backenabschnitt 57 und den Gewindegängen 58 ausgebildet sein.

Das Schraubengewinde 16 wird durch Anordnung des Rohlings 49 zwischen benachbarten Backen 50 und 51 und eine relativ lineare Bewegung der Backen 50 und 51 zueinander in bekannter Weise gewalzt.

Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Sicherungsgewindes, bei dem der Grund der Aussparung am Grund des Sicherungsgewindes einen insgesamt halbkreisförmigen Querschnitt hat, der die Lebensdauer der Schraube durch Verringerung der Spannungskonzentrationen am Grund der Aussparung verbessert.

Die Aussparungen 116 und 118 sind den Aussparungen 35 und 36 von Fig. 4 ähnlich. Die Aussparung 118 von Fig. 8 bildet am Grund 122 einen kontinuierlichen Bogen- oder Halbkreis, der einen glatten kontinuierlichen Übergang mit den gegenüberliegenden Seitenwänden 124 der Aussparung herstellt. Die Seitenwände 124 der Aussparung 118 sind etwas geneigt, um vom Grund 122 nach außen zu divergieren, und haben eine ausreichende radiale Ausdehnung, um der Aussparung 118 eine Tiefe zu geben, die mindestens so groß, aber nicht größer als das Sechsfache des axialen Abstands zwischen einer radialen Ebene durch die mittlere Aussparung und einer radialen Ebene durch den Schnittpunkt der Seitenwände 124 mit den Flanken 110 und 112 des Sicherungsgewindes 102 ist.



